云南禄丰盆地上新世的象类化石

张 兴 永
（云南省博物馆）

关键词 石灰坝组 两个三趾马化石层 上新世 禄丰轭齿象

内 容 提 要

本文记述了在云南禄丰盆地下上新统石灰坝组下部和中部两个三趾马化石层中发现的象类化石，包括四稜象属一未定种、轭齿象属一新种和嵌齿象属一未定种，它们都是云南地区早上新世腊玛古猿—三趾马动物群中的重要成员，在生物学和地层学上有一定的意义。

云南禄丰盆地下上新统石灰坝组中，象类化石较丰富，分别产自石灰坝组中、下部两个三趾马化石层。该组下部化石点在台子村滩山，是禄丰地区较低的三趾马化石层；中部化石点在石灰坝庙山坡，层位比前者高，此层还含丰富的云南西瓦古猿和禄丰腊玛古猿。

本文记述的象化石标本是云南省博物馆和禄丰县文化馆分别于 1975 年、1978 年采自石灰坝和 1978 年采自台子村滩山的材料。

禄丰轭齿象，新种 *Zygolophodon lufengensis* sp. nov.

（图版 I：图 1，2，3，4）

正型标本 一枚左下第三臼齿，YV0131。

副型标本 一枚右下第三臼齿，YV0132；一枚右下第二臼齿，YV0141；一枚左下第二臼齿，YV0143；一枚左下第一臼齿，YV0139；左右上第二臼齿各一枚，YV0134-0135；左右上第一臼齿各一枚，分别为 YV0142和 YV0140 和一枚左上第三(?)乳前臼齿，YV0138。

产地和时代 云南禄丰石灰坝，下上新统石灰坝组中部。

特征 个体大，齿冠高度中等，脊型齿。中间颊齿有三个横脊。下第三臼齿有四个横脊和前后跟座；除第四主齿柱无附脊外，其余主齿柱前后为似锯齿状斜脊；主齿柱三叶式简单；中沟清楚且浅；主、副齿柱均与齿冠长轴斜交；齿冠顶部明显窄于基部；谷部两侧存在附乳尖外，无其他附属构造；无白垩质。

标本描述 标本 YV0131 为左下第三臼齿，保存完好（表 1），呈油黑褐色。牙齿由四个完全的横脊和前后跟座组成。后跟座由八个小乳突围成弧状；前跟座由十多个小乳尖组成，中部与第一脊主齿柱前附脊相续呈“人”字形。牙齿全长 151.3 毫米、宽(第二脊) 74.8 毫米、高(第二脊)53毫米、长宽指数 48.7。牙冠为腰子状。脊型齿。横脊内外侧乳突粗壮，其间则为为数较多的乳尖连成脊形。除第四脊主齿柱后无斜脊外，其余主齿柱前后都发育似锯齿状的斜脊。

第一脊的主、副齿柱发育，主齿柱为一圆锥状乳突，从乳突顶部向前、向副齿柱方向各伸出一条似锯齿状斜脊；向后中部伸出两条同样的斜脊。副齿柱为横脊式，顶部分裂为为数众多、类似锯齿状的乳尖，分裂线很浅。从副齿柱顶沿内侧后缘有一粗糙但不太明显的脊伸向谷部内侧。

第二脊的主齿柱也是一大乳突，从乳突顶向前、向后各伸出一条似锯齿状斜脊，与前后脊的主齿柱斜脊相交于谷部；向副齿柱方向伸出的斜脊不如前后斜脊发育。副齿柱的结构与第一脊副齿柱类似，不同之点是此副齿柱靠中沟处发育一条向前伸出的斜脊，但没有主齿柱上的斜脊发达。

第三脊的主齿柱与第二脊的类似，第四脊的主齿柱则只有向前、向副齿柱方向伸出的两条斜脊。

总体观察，牙齿的主齿柱的斜脊从前往后逐渐变弱，第三、四脊上的副齿柱与第二脊上的副齿柱斜脊类似，发育程度基本一致。牙冠的外侧谷部齿带发育中等。后跟座与第三谷部的齿带相接。谷部内侧仅残留个别小瘤。所有主齿柱磨蚀后呈现简单的三叶式，副齿柱则为一直线。牙冠高度中等，顶部明显窄于基部，但各脊顶部宽度相当。牙齿外侧倾斜，特别是第三、四脊倾斜度大；内侧陡直。谷部宽、呈"V"形，无白垩质。中沟明显但不深。主、副齿柱为一横脊。横脊与牙冠长轴斜交。

表 1 左下第三臼齿的测量（单位：毫米）

测项 \ 脊序	第1脊	第2脊	第3脊	第4脊	牙齿全长
基部宽	65.0	74.8	73.2	65.5	151.3
齿脊高	52.0	53.0	52.0	48.8	

标本 YV0132 为右下第三臼齿，除第二脊外侧及第四脊大部破缺外，余部保存尚好。其形态特征与左下第三臼齿一致。

下第二臼齿，左右各一枚，都有残破。标本 YV0141 为右下第二臼齿，保存第二、三脊及后跟座，第二、三脊基部宽分别是 66 毫米和 67 毫米；高分别为 30 毫米和 36 毫米。标本 YV0143 为左下第二臼齿，保存第二脊的主齿柱、第三脊和后跟座。这两件标本，可观察到它们的基本形态是：磨耗程度相同，轻度磨耗；有三个完全的横脊，且与长轴微斜交；主齿柱前后附脊存在，但不太发育，磨蚀后显简单三叶式；齿谷外侧具弱的齿带；后跟座由十多个小乳尖连成直线；副齿柱略高于主齿柱，为一横脊式；"V"形谷，无白垩质。

下第一臼齿仅有左边一枚 YV0139，保存完整。三个完全的横脊。磨耗深，各横脊乳突间都已连通。中沟清楚。主齿柱三叶式简单；副齿柱为一横脊。牙齿外侧具弱的齿带，内侧齿带退化。整个牙冠呈圆角梯形。

上第二臼齿左右各一枚。标本 YV0135 为左上第二臼齿，除第三脊内侧破损外，余部完整。标本 YV0134 为右上第二臼齿，此牙的第一脊中后部，第二脊副齿柱顶部，第三脊副齿柱和后跟座均破损。两枚牙齿的特征是：未磨蚀，有三个完全的横脊，横脊顶分裂

为数目众多的小乳突。横脊内外侧乳突壮实。前齿带发育，中部与第一脊主齿柱相连呈“人”字形。后跟座由瘤状突组成的波状形。横脊与长轴正交。齿谷内外侧有弱的齿带。主齿柱前后附脊发达，从乳突顶伸向中轴位置，三叶式简单。横脊顶窄于基部。外壁比内壁陡。谷部无白垩质。珐琅质厚 5—7 毫米。

上第一臼齿左右各一枚。标本 YV0140 为右上第一臼齿，第一、二脊中部和第三脊内侧破缺，轻度磨耗。有三个完全的横脊和前后跟座。前跟座为直线排列的瘤状突；后跟座是大小相当而为数甚多的乳瘤围成弧形。主齿柱前后附脊发达，三叶式简单；副齿柱为一横脊式。中沟浅但清楚。第一谷部内外侧有小的附乳突，第二谷部附尖较弱。谷部宽，呈“V”形，无白垩质。整个牙齿形态为圆角长方形。标本 YV0142 为左上第一臼齿，仅保存第二、三脊，第三脊主齿柱破损。其特征与标本 YV0140 完全一致。

左上第三(?)乳前臼齿一枚，YV0138。保存很好，未磨蚀，有三个横脊及前后跟座，前后跟座均由若干小乳突相连呈“人”字形。每个横脊由 8—12 个乳突连成脊状。第一齿谷内外侧各有一小附尖。除第一脊主齿柱和第三脊副齿柱后坡外，其余的齿柱都发育前后锯齿斜脊，第一、二脊的副齿柱前后坡各有两条锯齿斜脊。第三乳前臼齿、第一臼齿和第二臼齿标本测量见表 2。

表 2　标本测量（单位：毫米）

牙系 \ 测项	第一脊		第二脊		第三脊		牙齿全长
	宽	高	宽	高	宽	高	
Dp$\underline{3}$	34.5	21.0	42.2	21.5	40.8	18.6	50.0
右 M$\underline{1}$	65.8	36.9	70.7	43.1	—	45.4	100.3
右 M$\underline{2}$	73.0	52.0	79.0	53.0	—	53.0	(估计)110.0
左 M$\overline{1}$	44.6	20.0	51.3	23.2	54.0	25.5	75.0
右 M$\overline{2}$	—	—	66.0	39.0	67.0	36.0	—

比较和讨论　禄丰标本主齿柱前后斜脊具锯齿状，尤以乳前臼齿明显，这一点类似锯齿象的特征。从禄丰标本的主要性质，如齿脊为脊型，横脊上分裂为若干小乳尖；副齿柱略高于主齿柱，齿冠顶部窄于基部，有些尖削状；齿带和附属构造极不发育等，具有轭齿象属的基本性质。

轭齿象属在我国北方分布较广，种类亦多；南方仅有最近（1978 年）周明镇等人描述的产于云南开远小龙潭的庆义轭齿象及昭通盆地里的一未定种轭齿象。综观之，禄丰的标本除与庆义轭齿象较接近外，与其他种区别甚大。

庆义种的正型标本是一枚完整的左上第三臼齿，没有下第三臼齿可与禄丰标本相比较（表 3），目前只能从它们的一般性质来讨论。禄丰标本与庆义种的相似点有：主齿柱

前后斜脊似锯齿状；主齿柱三叶式简单；横脊为脊型齿，有些尖削状；中沟清楚；附生构造不太发育等。两者的不同点有：禄丰标本的主齿柱三叶式都清楚，庆义种仅第一脊主齿柱上清楚；禄丰标本显得小些、牙冠窄长些，庆义种则粗壮些且齿冠较高；禄丰标本的附生构造较庆义种简单得多，齿带也不如庆义种发育。这些差别，似不属于个体之差而应是种间之别，故订名为禄丰轭齿象（*Zygolophodon lufengensis* sp. nov.）。

表 3 禄丰种和庆义种的比较（单位：毫米）

比较标本	牙齿长	宽	高	长宽指数
禄丰种的标本左 $M\bar{3}$	151	74.8 (ii)	53.0 (ii)	48.7
庆义种的标本左 $M\underline{3}$	179	93.9 (ii)	70.3 (i)	52.5

嵌齿象 *Gomphotherium* sp.

（图版 I；图 5）

标本 右下第三臼齿的前部，YV0479。

产地和时代 云南禄丰石灰坝，下上新统石灰坝组中部。

特征 一种大型的嵌齿象。牙齿肥壮，齿冠高度中等；乳突近于锥状但已连成脊形；主、副齿柱与长轴正交；主齿柱三叶式明显；第一谷部中间齿突强壮；无白垩质。

描述 标本属右下第三臼齿的前部，保存了前跟座及第一、二脊，保存长 78 毫米。牙齿呈乳白浅褐色，石化很深。第一脊主齿柱前外侧有若干相连的瘤状突，表示前跟座。第一脊主齿柱是两大乳突，在齿柱后从谷部升起一肥壮的中间齿柱；副齿柱为一横脊，由两大乳突构成，内侧的乳突顶分裂为二乳尖。主齿柱三叶式清楚。第二脊主齿柱有一大两小乳突，中间的乳突伸向谷部与第一谷部附柱相连，共同阻塞谷部；副齿柱由两乳突相连为脊状。总的特点是横脊为脊型，横脊内外侧乳突强大，中沟明显，有中间齿突，牙齿宽壮，谷部无白垩质。第一、二脊的基部宽分别为 89 毫米及 87 毫米；高分别为 50 毫米和 48 毫米。

讨论 嵌齿象类是我国分布广、种类多且最为常见的一类乳齿象，目前报导过的就有廿多种，地质时代从中新世中期一直到更新世中期。一般来讲，我国北方的嵌齿象多是时代较早而原始的种类；南方的则是较进步而时代稍晚的种类。在广大华南地区，时代稍早的是开远小龙潭发现的与森林古猿一起的晚中新世的小龙潭嵌齿象和巨颌嵌齿象，最晚的是湖北五峰嵌齿象，时代是更新世中期（或稍早）。

从嵌齿象类的个体形态特征来看，明显分为个体较大和个体较小的两大类。禄丰的标本显然代表一种个体较大的嵌齿象，这一点可区别那些如间型嵌齿象、维曼嵌齿象、胡氏嵌齿象等小型的种类。

禄丰的标本与个体较大的秦安嵌齿象、陕西嵌齿象、五峰嵌齿象及高冠嵌齿象也不完全一样，同云南境内迄今所知的小龙潭嵌齿象、巨颌嵌齿象在一些方面相似，另一些方面区别也大。禄丰标本很可能代表嵌齿象属中一个新的种类。鉴于标本不完整，进一步鉴定尚有困难，目前只订到属一级。

四稜象 *Tetralophodon* cf. *exoletus*

（图版 II，图 1—4）

标本　一枚右下第一臼齿 YV0419，左下第一臼齿后部 YV0420、左上第三前臼齿 YV0421、右下第二臼齿后部（YV0422）及右下颌骨一段。

产地和时代　云南禄丰台子村滩山，下上新统石灰坝组下部。

描述　右下第一臼齿除前端稍许破损外，保存完整（表 4）。磨耗中等。有四个完全的横脊及一个很发达的后跟座或正在发育中的第五脊。牙齿全长（估计）为 127 毫米、宽（第四脊）73 毫米和高（第四脊）39 毫米。牙冠结构简单，中沟贯穿全齿，主、副齿柱分离。主齿柱前后有附脊且从前往后递弱。主、副齿柱不交互排列并与长轴正交。谷部外侧具弱的齿带，齿带从前往后递强。第四谷部内侧有稍大的乳突。谷部窄呈"V"形。无白垩质。后跟座发达，由四个大乳突及外侧一个小乳突组成，其高度与其他齿脊相当，所以，可看作正在发育中的第五脊；但它的宽度明显收缩，结构与其他齿脊有别，故仍以后跟座看待。齿冠较低，最高的第四脊只有 39 毫米。珐琅质光滑且厚，厚度为 5—7 毫米。谷部无白垩质。两侧壁较陡，外侧微倾斜。牙冠形态近于长方形或为前窄的梯形。

标本 YV0420 是左下第一臼齿后部，保存两个齿脊和后跟座，最前边的齿脊前坡破损。它的形态特征与 YV0419 的相应部分完全一致，当属同一个体的牙齿。

表 4　右下第一臼齿测量（单位：毫米）

齿脊顺序	1	2	3	4	5（或后跟座）
基部宽度	58	61	69	73	58
齿脊高度	18	25	30	39	38

标本 YV0421 是左上第三前臼齿，保存甚佳，前无接触面，后有明显的接触面（表 5）。牙冠为三角形。有两个横脊及前后发达的跟座。牙齿全长 47 毫米。前座为三个等大的乳突连成弧形、低矮。第一脊主、副齿柱各有一个大的锥状突，磨耗程度较后面齿脊浅。第二脊主、副齿柱各有两个乳突。后跟座是一排乳突。中沟明显。两侧不存在齿带。珐琅质光滑。

表 5　左上第三前臼齿的测量（单位：毫米）

齿　脊　顺　序	前跟座	1	2	后跟座
基　部　宽　度	23	30	41	32
齿　脊　高　度	18	24	18	13

标本 YV0422 是右下第二臼齿的后部，保存了三个齿脊和后跟座，牙齿两侧、前边齿脊的前坡和后跟座末端破损。保存长 79 毫米。此标本与前述标本的形态特征完全一致。

右下颌骨中段一件。颌体小，其上没有见到存在下门齿的残迹。颌骨上留有第四前臼齿的牙根。这件颌骨据采集者口述，与上述标本同属一个个体。

讨论　四稜象属在我国发现的种类不多，材料较少。迄今描述过的仅有保德四稜象、中国四稜象和柳城四稜象等三个种。最近（1978 年）刘东生等报导，在陕西兰田发现材

料很丰富的保德四稜象，对认识我国境内的四稜象的一些性质有所增加。

柳城四稜象的下第三臼齿有 $6\frac{1}{2}$ 个横脊，横脊上乳突不明显，形态结构进步，时代较晚(更新世初期)。尽管没有相应标本与禄丰标本比较，但从一般形态观之，两者似不属同种。

禄丰标本与保德四稜象和中国四稜象较接近。从中国种的右上第二臼齿看，内侧谷部齿突发达，后跟座不太发育，形态结构显得原始，看来两者有别。保德四稜象材料较多，可供详细对比(表6)。两者的下第一臼齿都有四个横脊和后跟座，齿脊结构简单，分裂主、副齿柱的中沟明显，每个主、副齿柱多是两个大乳突，个别达三个，主、副齿柱不交互排列，三叶式简单等等，表明两者很可能是同一种或近似种。尽管如此，禄丰标本一般来讲，显得齿冠低和牙齿宽壮一些，而且在最后谷部的外侧有一大附突等，又与保德种有些不同。考虑到地理相隔较远，又未找到特征显著的第三臼齿，目前肯定是同种或不同种，都还有一定困难。故暂订为保德四稜象 (*Tetralophodon exoletus*)的类似种，待材料丰富后，再行校补。

附记：与四稜象伴出的还有：

三趾马 *Hipparion* sp.

大唇犀 *Chilotherium* sp.

表6 禄丰标本与保德四稜象的比较(单位：毫米)

比项 \ 数字 \ 标本		禄丰台子村	兰田水家嘴(刘东生等)	Hopwood记述的标本
左 P_3		YV 0421	V. 3131.3	
	长	47	40.5	
	宽	41(ii)	34(ii)	
	高	24(i)	21(i)	
右 $M\bar{1}$		YV 0419	V. 3130.4	
	长	127(?)	115?	120(?)
	宽	73(iV)	55?(iii)	55(?)
	高	39(iV)	45(ii)	45(?)

(1980年11月17日收稿)

参　考　文　献

刘东生、李传夔、翟人杰，1978：陕西蓝田上新世脊椎动物化石。地层古生物论文集(第七辑)，第一版第一次，地质出版社，北京。
张兴永，1980：云南永仁更新世初期哺乳动物化石。古脊椎动物与古人类，18(1)，45—51。
——、胡友恒、周国兴、林一璞，1980：云南禄丰含古猿化石的上新世地层。北京自然博物馆研究报告，第十期。
周明镇、张玉萍，1974：中国的象化石。第一版第一次，科学出版社，北京。
——、——，1961：华北乳齿象类的新材料。古脊椎动物与古人类，(3)，243—255。
——、——、尤玉柱，1978：云南几种乳齿象类化石记述。地层古生物论文集(第七辑)，第一版第一次，地质出版社，北京。

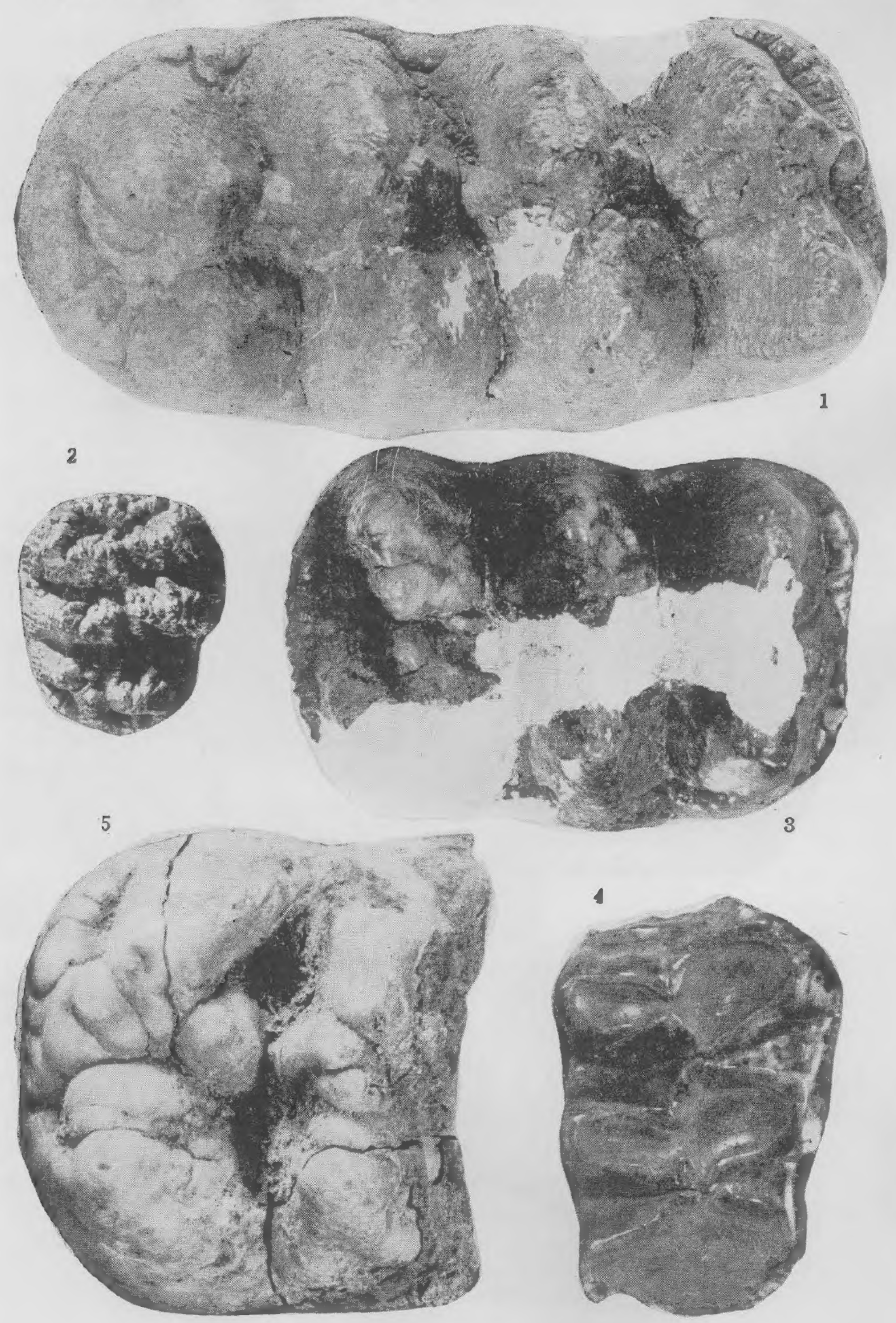
THE FOSSILS OF PLIOCENE ELEPHANTOIDEA FROM THE BASIN OF LUFENG, YUNNAN

Zhang Xingyong
(*Yunnan Museum*)

Key words　Form Shihuiba, Two Hipparion fossil stratum, Pliocene, *Zygolophodon lufengensis* sp. nov.

Summary

This paper dealt with the fossils of the Elephantoidea unearthed from the lower and middle sections of the format ion of Shihuiba, in which yielding the *Hipparion,* dated lower pliocene. The materials include a *Tetralophodon* sp. a *Zygolophodon lufengensis* sp. nov. and a *Gomphotherium* sp. They are the important members of the fauna of the lower pliocene *Ramapithecus-Hipparion* in the area of Yunnan, bearing some significane in the science of Biology and stratigraphy.



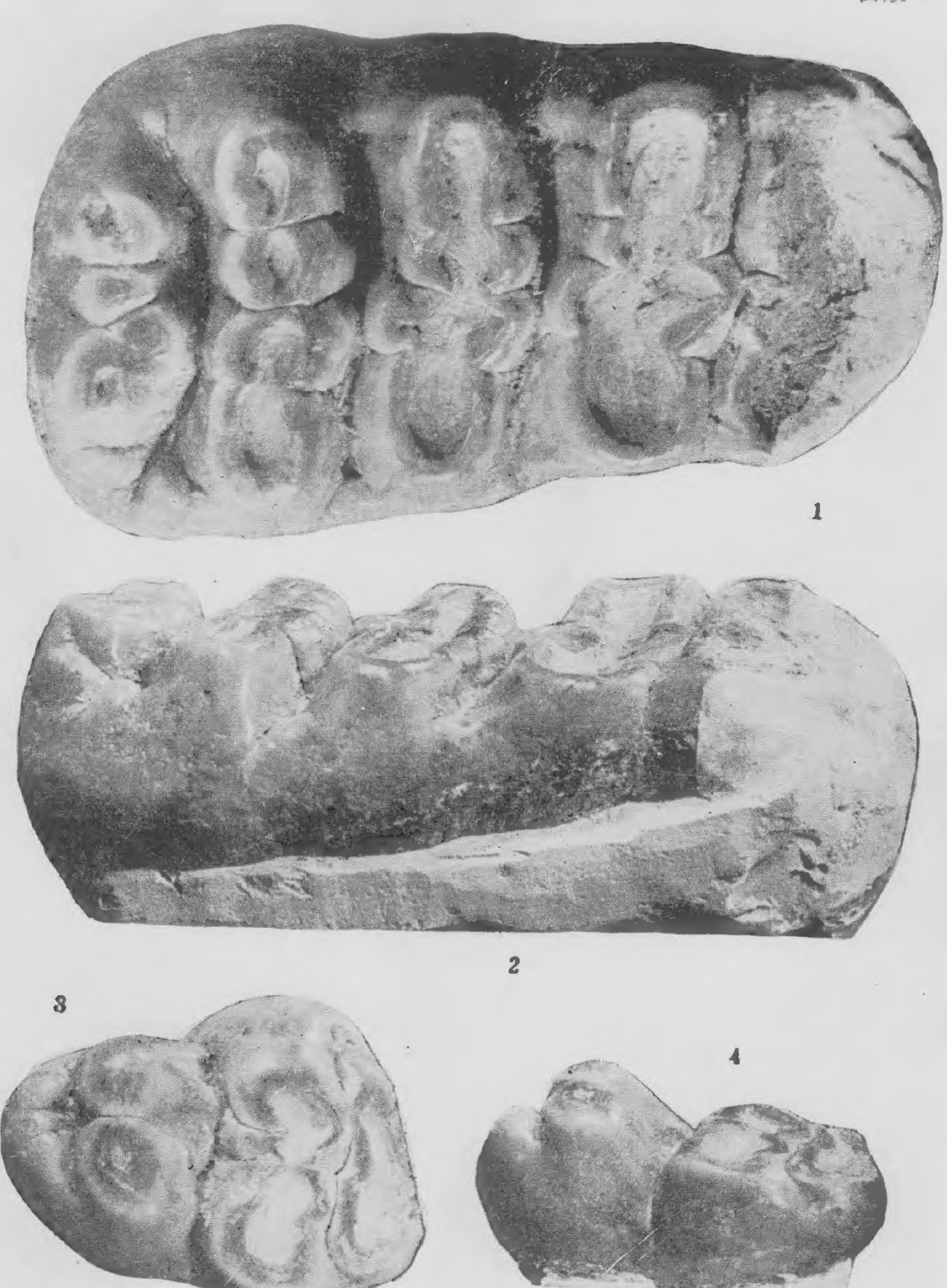
禄丰轭齿象 *Zygolophodon lufengensis* sp. nov.

1.左下第三臼齿，嚼面视，约×1。 2.左上第三(?)乳前臼齿，嚼面视，约×1。 3.右上第二臼齿，嚼面视，约小于×1。 4.左下第一臼齿，嚼面视，×1。

嵌齿象 *Gomphotherium* sp.

5.右下第三臼齿的前部，嚼面视，约×1。

（魏辉抗摄）



似保德四稜象 *Tetralophodon* cf. *exoletus*

1.右下第一臼齿，嚼面视，×1。
2.同上，唇面视，×1。
3.左上第三前臼齿，嚼面视，约大于×1。
4.同上，舌面视，约大于×1。

（魏辉抗摄）